

METODOLOGIAS ATIVAS EMPREGADAS NO ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL: UM LEVANTAMENTO EXPLORATÓRIO¹

Kaoane Alves Prust^{1,2}, Marcos Manoel da Silva^{1,3}, Avanilde Kemczinski^{1,4}

¹Vinculado ao projeto “Metodologias ativas e aprendizagem colaborativa na educação formal e informal com suporte das tecnologias de informação e comunicação”.

²Acadêmica do Curso de Licenciatura em Matemática – CCT – Bolsista PROBIC.

³Mestrando do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências, Matemática e Tecnologias – CCT – Bolsista PROMOP.

⁴Orientadora – PPGCAP/PPGECMT - Departamento de Ciência da Computação – CCT - avanilde.kemczinski@udesc.br

O grande índice de reprovação em Cálculo Diferencial (CD) tem se tornado tema de inúmeras pesquisas pelo mundo, principalmente em se tratando do processo de ensino-aprendizagem (AZEVEDO, 2019). A busca por novas dinâmicas na sala de aula aponta a utilização das Metodologias Ativas (MA) como hipótese para a mitigação do cenário de grandes índices de evasão e reprovação. Diante da hipótese levantada, a presente pesquisa teve o objetivo de identificar “Como as Metodologias Ativas estão sendo empregadas no processo de ensino-aprendizagem de Cálculo Diferencial?”. A pesquisa de cunho qualitativo e de caráter exploratório-descritivo, adotou o protocolo de Mapeamento Sistemático da Literatura (MSL), proposto por Petersen, Vakkilanka e Kuzniarz (2015), neste levantamento bibliográfico. O MSL foi dividido em 3 etapas, sendo: 1) Planejamento, 2) Condução, e 3) Relatório dos Resultados. Para cada etapa, vários passos foram estabelecidos e seguidos. Para a etapa de Relatório dos Resultados, foi definido a Análise de Conteúdo, segundo Bardin (2016), para o estudo e análise dos dados coletados. A escolha dos Mecanismos de Busca Acadêmicos (MBA) foi baseada em Buchinger, Cavalcanti e Hounsell (2014), que definem, por meio de critérios quantitativos, uma lista de dezoito melhores MBAs. Para a presente pesquisa utilizamos os MBAs que ficaram nas seis primeiras posições, listados a seguir: Web of Science; Science Direct; ACM; Scopus; IEEE Xplore; e Engineering Village. Um estudo dos MBA selecionados nos possibilitou a definição de *strings* de busca e aplica os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos, nos retornaram como resultados 331 downloads de artigos primários. O passo seguinte foi à leitura dos títulos, resumos e palavras-chave, e, seguindo os critérios estabelecidos, restaram 12 artigos primários para a leitura completa, conforme é apresentado na tabela 1.

Tabela 1: Resultado quantitativo dos artigos primários selecionados

MBAs	Total	Crítérios de Exclusão	Crítérios de Inclusão
Web of Science	2	1	1
Science Direct	5	4	1
ACM	5	5	0
Scopus	27	22	5
IEEE Xplore	292	287	5
Engineering Village	0	0	0
Total	331	319	12

Fonte: Autores, 2022.

No passo da leitura completa, foram identificadas cinco produções que não atenderam aos critérios de inclusão para a análise final, restando assim, o quantitativo de sete produções para análise de dados. Foi possível identificar quatro metodologias ativas adotadas para o desenvolvimento de

práticas educativas nas aulas de CD, sendo elas: Sala de Aula Invertida, Aprendizagem Baseada em Vídeos, Aprendizagem Baseada em Jogos e Notas Guiadas. Nenhum dos artigos primários apontou de forma completa a sequência ou etapas executadas nas MA identificadas. As atividades propostas aconteceram de forma individual e/ou em grupos de trabalho, tendo duração de um semestre (descritos em seis estudos), dois semestres (descrito em um estudo) e três semanas (descrito em um estudo). Quatro estudos primários aplicaram a MA na disciplina de CD, um estudo aplicou a MA em uma disciplina de Matemática Aplicada e que abordou os conteúdos de CD, e dois estudos aplicaram a MA em cursos de extensão. As tecnologias utilizadas podem ser divididas em hardware (computador, laptop, tablet e smartphone) e software (GeoGebra, TodaysMeet, uReply, Kahoot e uso de Jogos). Quatro estudos não apontaram se o uso das tecnologias ocorreu de forma individual ou em grupo, dois estudos apontaram o uso das tecnologias de ambas as formas, e uma apontou o uso apenas de forma individual. As métricas avaliadas foram os Conhecimentos Conceituais (em todos os estudos) e a Percepção e a Satisfação do estudante quanto a utilização da MA (em três estudos). Apenas um estudo apontou que a MA foi utilizada em uma turma de alunos iniciais (calouros), dois estudos apontaram a aplicação da MA em turmas mistas, um estudo apontou a aplicação da MA com turmas de repetentes e três estudos não apontam quais foram as dinâmicas de funcionamento das disciplinas. Como considerações finais da pesquisa realizamos alguns apontamentos, entre eles destacamos que as MA, a Sala de Aula Invertida e a Aprendizagem Baseada em Vídeos ocorreram fora da sala de aula, já a Aprendizagem Baseada em Jogos e a Notas Guiadas foram aplicadas em sala de aula. As MA identificadas nestes estudos primários apresentaram os conteúdos já especificados pelo professor, nenhuma das MA utilizadas possibilitou a construção do conhecimento durante o processo ensino-aprendizagem pelos estudantes. Em todos os estudos, ao olharmos para as atividades desenvolvidas pelos estudantes, é possível identificar que são caracterizadas pelo uso de exercícios de fixação e práticas similares como a aplicação de algoritmos de resolução de problemas já desenvolvidos pelo professor. Ou seja, as dinâmicas focaram no processo de aprendizagem ativa dos estudantes com base nos conteúdos disponibilizados pelo professor. Nenhuma das MA focou dinâmicas diferenciadas para que os estudantes participassem ativamente na construção do conteúdo de CD.

Palavras-chave: Cálculo Diferencial, Educação Matemática, Mapeamento Sistemático da Literatura, Metodologias Ativas.

Referências

- AZEVEDO, E. B.. **Vivenciando a metodologia de ensino-aprendizagem-avaliação através da Resolução de Problemas nas aulas de Cálculo Diferencial e Integral**. Tese de Doutorado, Braga-Portugal, 2019.
- BARDIN, L.. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BUCHINGER, D; CAVALCANTI, G. A. S.; HOUNSELL, M. S.. Mecanismo de Busca Acadêmica: uma Análise Quantitativa. In: **Revista Brasileira de Computação Aplicada**, v. 6, n, 1, abr., 2014.
- PETERSEN, K.; VAKKALANKA, S.; KUZNIARZ, L.. Guidelines for conducting systematic mapping studies in software engineering: An update. In: **Information and Software Technology**, v. 64, p. 1-18, mar., 2015.